

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-53399

⑬ Int.Cl.⁴

C 10 M 169/04

識別記号

庁内整理番号

2115-4H※

⑭ 公開 昭和62年(1987)3月9日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑮ 発明の名称 動力伝達用潤滑油組成物

⑯ 特 願 昭60-193191

⑰ 出 願 昭60(1985)9月3日

⑱ 発 明 者 畑 一 志 千葉県君津郡袖ヶ浦町福王台3-15-6
⑱ 発 明 者 町 田 尚 前橋市山王町2-34-4
⑱ 発 明 者 石 原 智 男 東京都杉並区高井戸西1丁目24番7号
⑲ 出 願 人 出光興産株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
⑲ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号
⑳ 代 理 人 弁理士 久保田 藤郎

最終頁に続く

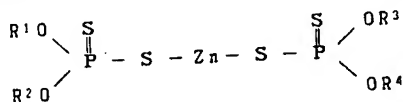
明 細 書

1. 発明の名称

動力伝達用潤滑油組成物

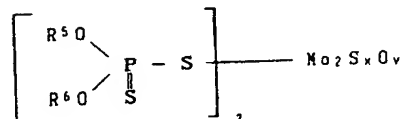
2. 特許請求の範囲

(1) (A) 縮合環および/または非縮合環の飽和炭化水素を主成分とする基油, (B) 一般式



[式中、R¹, R², R³および R⁴ は炭素数3~30の第1級アルキル基, 炭素数3~30の第2級アルキル基あるいは炭素数6~30のアリール基またはアルキル基置換アリール基を示す。但し、R¹, R², R³および R⁴ は各々同一であっても異なっても良い。]

で表わされる1種または2種以上のジチオリン酸亜鉛および/または一般式



[式中、R⁵, R⁶は炭素数1~30のアルキル基, シクロアルキル基, アリール基あるいはアルキルアリール基を示し、x, yはx+y=4を満たす正の実数である。但し、R⁵, R⁶は同一であっても異なっても良い。]

で表わされる硫化オキシモリブデンオルガノホスホロジチオエートおよび(C) リン酸エステル, 亜リン酸エステルおよびそれらのアミン塩のうちの少なくとも1種の化合物からなる動力伝達用潤滑油組成物。

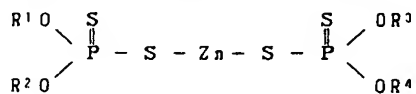
(2) 全ジチオリン酸亜鉛中、R¹~R⁴が炭素数3~30の第1級アルキル基であるジチオリン酸亜鉛が全ジチオリン酸亜鉛中30重量%以上である特許請求の範囲第1項記載の組成物。

(3) 縮合環の飽和炭化水素が、デカリル基を有する飽和炭化水素である特許請求の範囲第1項ま

たは第 2 項記載の組成物。

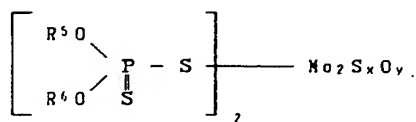
(4) 非縮合環の飽和炭化水素が、シクロヘキシル基を有する飽和炭化水素である特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の組成物。

(5) ^(A)縮合環および／または非縮合環の飽和炭化水素を主成分とする基油，(B)一般式



[式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は炭素数 3～30の第1級アルキル基、炭素数 3～30の第2級アルキル基あるいは炭素数 6～30のアリール基またはアルキル基置換アリール基を示す。但し、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一であっても異なっても良い。]

で表わされる1種または2種以上のジチオリン酸
亜鉛および／または一般式



(9) 防錆剤がカルシウムスルホネートまたはバリウムスルホネートである特許請求の範囲第5項記載の組成物。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は動力伝達用潤滑油組成物に関し、詳しくは耐久性に優れ、しかも高いトラクション係数を有しており、トラクションドライブ機構を有する動力伝達装置用の潤滑油として実用上有効に利用することのできる潤滑油組成物に関する。

〔従来の技術および発明が解決しようとする
問題点〕

近年、自動車用無段変速機、産業用無段変速機としてトラクシヨンドライブ（転がり接触による摩擦駆動装置）が採用されている。このようなトラクシヨンドライブに用いる流体としてはトラクシヨン係数が高く、動力伝達効率の高いものが要求されている。

そこで、この動力伝達効率の高いトラクション
ドライブ用流体を得るべく種々の提案がなされて

〔式中、 R^5 、 R^6 は炭素数1～30のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基あるいはアルキルアリール基を示し、 x 、 y は $x+y=4$ を満たす正の実数である。但し、 R^5 、 R^6 は同一であっても異なっているも良い。〕

で表わされる硫化オキシモリブデンオルガノホス
ホロジチオエート，(C) リン酸エステル，亜リン
酸エステルおよびそれらのアミン塩のうちの少な
くとも１種の化合物および(D) 防錆剤からなる動
力伝達用潤滑油組成物。

(6) 全ジチオリン酸亜鉛中、 $R^1 \sim R^4$ が炭素数3~30の第1級アルキル基であるジチオリン酸亜鉛が全ジチオリン酸亜鉛中30重量%以上である特許請求の範囲第5項記載の組成物。

(7) 縮合環の飽和炭化水素が、デカリル基を有する飽和炭化水素である特許請求の範囲第5項または第6項記載の組成物。

(8) 非縮合環の飽和炭化水素が、シクロヘキシル基を有する飽和炭化水素である特許請求の範囲第5項乃至第7項のいずれかに記載の組成物。

いる（例えば、特公附46-338号，同46-339号，同47-35763号，同53-36105号，同58-27838号，特開附55-40726号，同55-43108号，同55-60596号，同55-78089号，同55-78095号，同57-155295号，同57-155296号，同57-162795号など）。

ところで、このようなトラクションドライブは、実際には同一系内に歯車機構、油圧機構、転がり軸受等を含む動力伝達装置として構成されているため、これら全ての潤滑を同一油剤で行なうことが必要である。

しかも、このような動力伝達装置用の潤滑油としてはトラクションドライブ機構および歯車、軸受等を構成する金属材料に耐久性を付与しなければ実用可能性がない。ここで耐久性を付与するためには、金属材料に対する耐荷重能、耐摩耗性に優れ、その上で金属材料の疲労寿命を長くすることが必須であり、さらに潤滑油の酸化安定性が良いこと、特にスラッジの発生がないことが必要である。しかもこれら性能を妨げることなく、錆止め性に優れていることが好ましい。

しかしながら、上記に例示した如き従来の特ラクションドライブ用流体は、動力伝達効率は改良されているものの、特ラクションドライブ機構、歯車、軸受等を構成する金属材料の耐久性を著しく低下させ、焼付、摩耗あるいは疲労損傷を起して使用不能にしたり、潤滑油の熱酸化安定性が悪く、特にスラッジが多量に生成して作動不良を起して実用に充分耐えられるものでなかった。

そこで、このような問題を解消するため上記に例示した如き特ラクションドライブ用流体に極圧剤、耐摩耗剤、酸化防止剤等を配合することが考えられる。

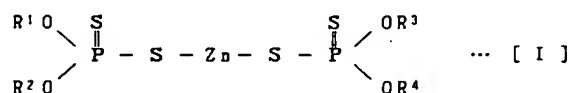
しかしながら、これら特ラクションドライブ用流体に極圧剤等の添加剤を単に配合すると、特ラクションドライブ機構そのものの疲労寿命を短くしたり、動力伝達効率を著しく低下させてしまったり、或いは腐食を生じてしまうなどの問題があり、これら全ての性状を満足し、実用上十分に満足しうるものは得られていない。

本発明は上記従来の問題点を解消し、特ラク

ション係数に優れていて動力伝達効率が高く、かつ特ラクションドライブ機構等を構成する金属材料自体に耐摩耗性、耐荷重能および耐疲労寿命を付与して耐久性を向上させ、さらに酸化安定性、錆止め性にも優れていて特ラクションドライブ機構を有する動力伝達装置の潤滑に実用上有効に利用することのできる動力伝達用潤滑油組成物の提供を目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

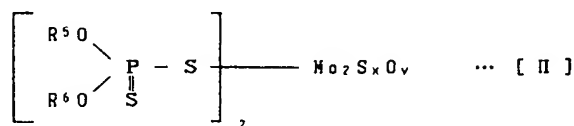
すなわち本発明は第1に、(A) 縮合環および／または非縮合環の飽和炭化水素を主成分とする基油、(B) 一般式



〔式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は炭素数3～30の第1級アルキル基、炭素数3～30の第2級アルキル基あるいは炭素数6～30のアリール基またはアルキル基置換アリール基を示す。但し、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は各々同一であっても異なっていて

も良い。〕

で表わされる1種または2種以上のジチオリン酸亜鉛および／または一般式



〔式中、 R^5 、 R^6 は炭素数1～30のアルキル基、シクロアルキル基、アリール基あるいはアルキルアリール基を示し、 x 、 y は $x+y=4$ を満たす正の実数である。但し、 R^5 、 R^6 は同一であっても異なっても良い。〕

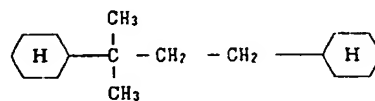
で表わされる硫化オキシモリブデンオルガノホスホロジチオエートおよび(C) リン酸エステル、亜リン酸エステルおよびそれらのアミン塩のうちの少なくとも1種の化合物からなる動力伝達用潤滑油組成物を提供するものである。

また本発明は第2に、上記本発明の第1にさらに(D) 成分として防錆剤を配合してなる動力伝達用潤滑油組成物を提供するものである。

本発明においては(A) 成分として縮合環および／または非縮合環の飽和炭化水素を主成分とする基油を用いる。このような飽和炭化水素としては様々なものが挙げられるが、特にシクロヘキシル基および／またはデカリル基を有する飽和炭化水素であって、炭素数10～40のものが好ましい。ここでシクロヘキシル基および／またはデカリル基を有する飽和炭化水素として具体的には次の如きものを挙げることができる。

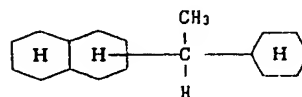
すなわち、例えば

式



で表わされる2-メチル-2,4-ジシクロヘキシルブタン、

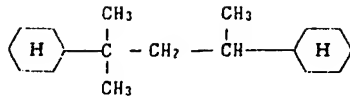
式



で表わされる1-デカリル-1-シクロヘキシル

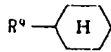
エタン，

式



で表わされる 2-メチル-2,4-ジシクロヘキシルペンタン，

式

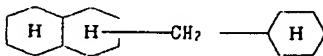


(式中、R⁹は炭素数10~30のアルキル基を示す。)で表わされるアルキルシクロヘキサンが挙げられる。このものとして具体的にはイソドデシルシクロヘキサン、イソペンタデシルシクロヘキサンなどを挙げる事ができる。

その他、本発明における(A)成分である縮合環および/または非縮合環の飽和炭化水素としてはさらに次の如きものを挙げる事ができる。

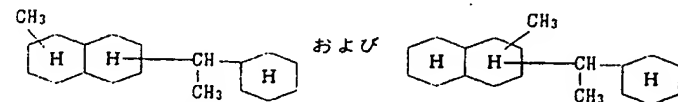
すなわち、

式



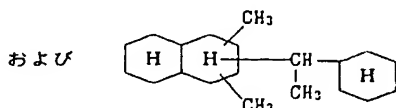
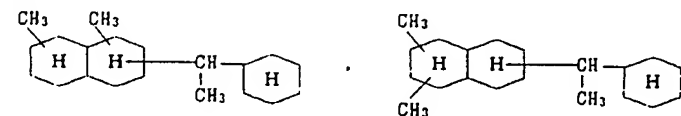
で表わされるシクロヘキシルメチルデカリン，

式



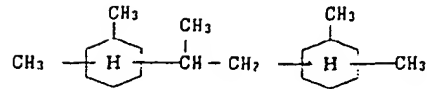
で表わされる(メチルデカリル)-1-シクロヘキシルエタン，

式



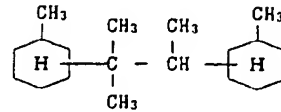
で表わされる(ジメチルデカリル)-1-シクロヘキシルエタン，

式



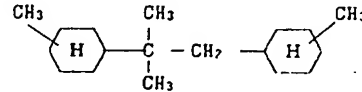
で表わされる 1,2-ジ(ジメチルシクロヘキシル)プロパン，

式



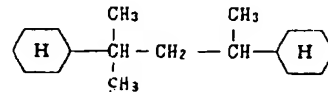
で表わされる 2,3-ジ(メチルシクロヘキシル)-2-メチルブタン，

式

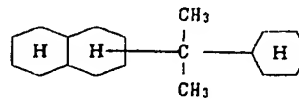


で表わされる 1,2-ジ(メチルシクロヘキシル)-2-メチルプロパン，

式

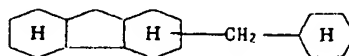


で表わされる 2,4-ジシクロヘキシルペンタン，



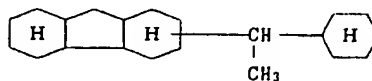
で表わされる 2-デカリル-2-シクロヘキシルプロパン，

式



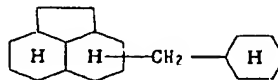
で表わされるシクロヘキシルメチルパーヒドロフルオレン，

式



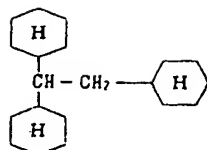
で表わされる 1-パーヒドロフルオレニル-1-シクロヘキシルエタン，

式

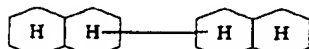


で表わされるシクロヘキシルメチルパーヒドロアセナフテン，

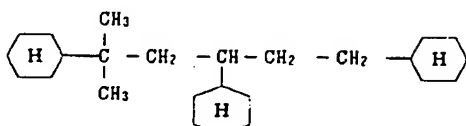
式



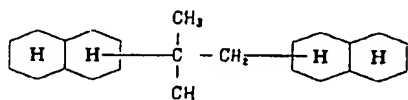
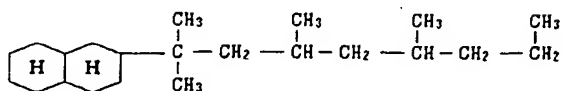
で表わされる1,1,2-トリシクロヘキシルエタン、
式



で表わされるビスデカリン、
式

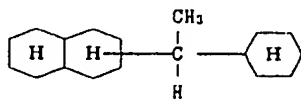


で表わされる2,4,6-トリシクロヘキシル-2-
メチルヘキサン、
式



で表わされる2-メチル-1,2-ジデカリルプロ
ロパンなどが挙げられ、これらを単独で若しくは
2種以上を組合せて用いることができる。

これらの中でも特に式



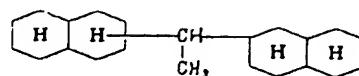
で表わされる1-デカリル-1-シクロヘキシル
エタンが好ましい。また、このものとしてはcis
構造化合物量が多いほど好ましく、特に50%以上
であるものが好適である。

本発明における(A)成分は上記の縮合環および
／または非縮合環の飽和炭化水素を主成分とする
基油であり、この他に50%以下の割合で鉱油、特
にナフテン系鉱油やポリブテン、アルキルベンゼ
ンなどの合成油を含んだものであっても良い。

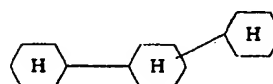
次に、本発明においては(B)成分として上記一

で表わされる2-(2-デカリル)-2,4,6-
トリメチルノナン、

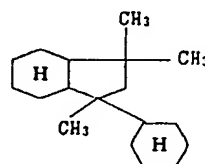
式



で表わされる1,1-ジデカリルエタン、
式



で表わされるターシクロヘキシル、
式



で表わされる1,1,3-トリメチル-3-シクロヘ
キシルヒドリンゲン、
式

般式【I】で表わされる1種または2種以上のジ
チオリン酸亜鉛および／または上記一般式【II】
で表わされる硫化オキシモリブデンオルガノホス
ホロジチオエートを用いる。

ここで上記一般式【I】で表わされるジチオリ
ン酸亜鉛は、式中のR¹~R⁴のすべての置換基が同
一であるものからそれぞれ異なるものまで各種の
ものがあり、それらを単独であるいは二種以上混
合して使用される。通常はR¹~R⁴の置換基がすべ
て同一のジチオリン酸亜鉛を二種あるいはそれ以
上混合して用いる。しかし、単独で用いることも
できるし、またR¹~R⁴がそれぞれ異なる置換基で
あるジチオリン酸亜鉛を単独で、あるいはこれら
とR¹~R⁴がすべて同一であるジチオリン酸亜鉛を
適宜混合して用いることも可能である。ただし、
いずれの場合においても、用いる全ジチオリン酸
亜鉛中、炭素数3~30の第1級アルキル基のジチ
オリン酸亜鉛が1/3(重量)以上存在することが好
ましく、特に1/2以上存在することが好ましい。

このように、全ジチオリン酸亜鉛中のR¹~R⁴の

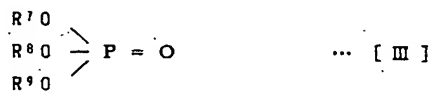
合計量に対して、炭素数3～30の第1級アルキル基のジチオリン酸亜鉛が1/3以上存在するものを用いることにより、耐摩耗性、耐荷重能がより向上し、疲労寿命を延長させてさらに耐久性の向上したものとなる。

このようなジチオリン酸亜鉛としては既に市販されているものを用いればよく、例えば日本ルブリゾール社のLubrizol 1097 (R¹～R⁴が第1級オクチル基を主成分とするもの)、同1395 (R¹～R⁴が第1級のブチル基とアミル基を主成分とするもの)；カロナイト化学社のOLOA 267 (R¹～R⁴が第1級ヘキシル基を主成分とするもの)；日本クーパー社のHitec E 682 (R¹～R⁴が第1級ヘキシル基を主成分とするもの)；アモコケミカル社のAmoco 198 (R¹～R⁴が第1級のブチル基とアミル基を主成分とするもの)などを単独で、または適宜混合して用い、好ましくは置換基R¹～R⁴が第1級アルキル基であるジチオリン酸亜鉛の割合が1/3以上、特に好ましくは1/2以上となるように調整して用いればよい。

剤(耐荷重性、耐摩耗性改善)などとしての機能を有する化合物であり、その配合割合は、組成物全体に対して0.05～5.0重量%の範囲、好ましくは0.1～2.0重量%、より好ましくは0.2～1.5重量%である。ここで配合割合が0.05重量%未満では充分な添加効果が現われず、一方、5.0重量%を越えて配合しても効果の著しい増大は期待できず、逆に効果が減少する傾向を示す。

また、本発明においては(C)成分としてリン酸エステル類、即ちリン酸エステル、亜リン酸エステルおよびそれらのアミン酸のうちの少なくとも1種の化合物を用いる。

ここでリン酸エステル類は次の一般式[Ⅲ]および[Ⅳ]で表わされるものが特に好ましい。



また、本発明において上記一般式[Ⅰ]で表わされる1種または2種以上のジチオリン酸亜鉛と共に、或いはこれに代えて(B)成分として用いられる硫化オキシモリブデンオルガノホスホロジチオエートは前述の一般式[Ⅱ]で表わされるものである。この硫化オキシ金属オルガノホスホロジチオエートは、例えば特公昭44-27386号公報に記載の方法によって製造され、具体的な化合物としては硫化オキシモリブデンジ-イソプロピルホスホロジチオエート、硫化オキシモリブデンジ-イソブチルホスホロジチオエート、硫化オキシモリブデンジ-(2-エチルヘキシル)ホスホロジチオエート、硫化オキシモリブデンジ-(p-ターシャリー-ブチルフェニル)ホスホロジチオエート、硫化オキシモリブデンジ-(ノニルフェニル)ホスホロジチオエートなどがある。

上記本発明の(B)成分である一般式[Ⅰ]で表わされる1種または2種以上のジチオリン酸亜鉛および/または一般式[Ⅱ]で表わされる硫化オキシ^{モリブデン}金属^{モリブデン}オルガノホスホロジチオエートは、極正

上記式[Ⅲ]および[Ⅳ]において、R¹、R²およびR³は水素原子または炭素数4～30のアルキル基、アリール基、アルキル置換アリール基などを示すもので、R¹、R²およびR³は同一でも異なってもよい。

リン酸エステル類の具体例としては、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、トリ(イソプロピルフェニル)ホスフェート、ブチルアシッドホスフェート、2-エチルヘキシルアシッドホスフェート、ラウリルアシッドホスフェート、オレイルアシッドホスフェート、ステアリルアシッドホスフェート、ジブチルハイドロゲンホスファイト、ジオクチルハイドロゲンホスファイト、ジラウリルハイドロゲンホスファイト、ジオレイルハイドロゲンホスファイト、ジステアリルハイドロゲンホスファイトなどのリン酸エステルまたは亜リン酸エステル、およびこれらのラウリルアミン塩、オレイルアミン塩、ココナッツアミン塩、牛脂アミン塩などのアミン塩が挙げられる。

これらの中でも特にトリクレジルホスフェートが好ましい。

この(C)成分であるリン酸エステル^(通)は組成物全体に対して0.01~5.0重量%、好ましくは0.1~1.5重量%、より好ましくは0.2~1.0重量%の割合で配合される。ここで配合割合が0.01未満であると耐摩耗性が低下し疲労寿命も悪化し、また、5.0重量%を超えても添加効果の向上は認められず、逆に摩耗を助長するので好ましくない。

本発明の第1の動力伝達用潤滑油組成物は上記(A)、(B)および(C)の3成分よりなるものである。

また、本発明の第2の動力伝達用潤滑油組成物はこの本発明の第1にさらに(D)成分として防錆剤を配合してなるものである。

ここで防錆剤としては様々なものを挙げることができる。例えばカルシウムスルホネート、バリウムスルホネート、ナトリウムスルホネートなどの他、アルキルまたはアルケニルコハク酸、その誘導体、トリ-n-ブチルアミン、n-オクチルアミン、トリ-n-オクチルアミン、シクロヘ

例えば、2,6-ジターシャリーブチル-p-クレゾール、4,4'-メチレンビス(2,6-ジターシャリーブチルフェノール)などのフェノール系酸化防止剤がある。また、流動点降下剤あるいは粘度指数向上剤としてポリメタアクリレートが挙げられ、特に数平均分子量1万~10万のものが好ましい。その他、エチレン・プロピレン共重合体、スチレン・プロピレン共重合体などのオレフィンコポリマーを用いることもできる。これらフェノール系酸化防止剤や流動点降下剤あるいは粘度指数向上剤は前記(A)成分に予め加えておいてもよい。流動点降下剤あるいは粘度指数向上剤は通常、組成物全体に対して0.1~10.0重量%添加される。

その他、消泡剤、極圧剤、油性剤、腐食防止剤、疲労寿命改良剤などを適宜添加することができる。

[発明の効果]

叙上の如き成分組成からなる本発明の潤滑油組成物は特にトラクションドライブ機構や歯車、軸

キシルアミンなどのアルキルアミンや炭素数6~20の脂肪酸、含芳香族カルボン酸、炭素数2~20の二塩基酸などのカルボン酸類の上記アルキルアミン塩もしくはアンモニウム塩、さらには上記各種カルボン酸とアミンとの縮合物などを挙げることができる。これらの中でもカルシウムスルホネートまたはバリウムスルホネートを用いることが好ましい。

この(D)成分である防錆剤は、組成物全体に対して0.01~5.0重量%、好ましくは0.05~1.0重量%、好ましくは0.1~0.5重量%の割合で配合される。ここで配合割合が0.01重量%未満では錆を防止することができず、また5.0重量%を超えて配合しても錆止め効果の向上は期待できず、逆に耐摩耗性を低下させる傾向を示すので好ましくない。

本発明の動力伝達用潤滑油組成物は上記(A)、(B)および(C)成分、あるいは(A)、(B)、(C)および(D)成分からなるものであるが、さらに必要に応じて各種添加剤を適宜加えることができる。例

受等の金属材料の耐久性を向上させて、実際に使用できる性能を有したものである。

すなわち、本発明の潤滑油組成物はトラクションドライブ機構を構成する金属材料の耐摩耗性、耐荷重能に優れるとともに、耐疲労寿命も延長する効果を有する。しかも、本発明の潤滑油組成物は酸化安定性、錆止め性に優れており、スラッジが発生したり、腐食が生ずるなどの問題もない。

勿論本発明の潤滑油組成物はトラクシィン係数が高く、動力伝達効率の高いものである。

したがって、本発明の潤滑油組成物は、トラクションドライブ単独に対してはもちろん、特に同一系内に歯車機構、油圧機構、転がり軸受等を含むトラクションドライブ機構、換言すればトラクションドライブ機構を有する動力伝達装置の潤滑に極めて有効に用いることができる。

[実施例]

次に、本発明を実施例により説明する。

調製例(基油A、Bの調製)

3Lのガラス製フラスコにテトラリン1000gと

濃硫酸300 gを入れ、氷浴にてフラスコ内温度を0℃に冷却した。次いでこの中に攪拌しながらステレン400 gを3時間かけてゆっくり滴下し、さらに1時間攪拌して反応を完結させた。その後攪拌を止め、静置して油層を分離し、この油層を1規定の水酸化ナトリウム水溶液500ccと飽和食塩水500ccでそれぞれ3回ずつ洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで乾燥させた。続いて蒸留により未反応のテトラリンを留去した後、減圧蒸留を行なって沸点135～148℃/0.17mmHg 留分750 gを得た。この留分を分析した結果、1-(1-テトラリル)-1-フェニルエタンと1-(2-テトラリル)-1-フェニルエタンの混合物であることが確認された。

次に上記留分500ccを1Lのオートクレーブに入れ、さらに活性化した水添用ニッケル触媒(日揮化学製、商品名N-113触媒)50gを添加し、水素圧20kg/cm²、反応温度150℃の条件にて4時間水素化処理を行なった。冷却後、反応液を通過して触媒を分離した。続いて母液から軽質分をス

トリッピングした後、分析したところ水素化率99.9%以上であり、またこのものは1-(1-デカリル)-1-シクロヘキシルエタンと1-(2-デカリル)-1-シクロヘキシルエタンの混合物であることが確認された。得られた混合物の比重は0.94(15/4℃)であり、動粘度は4.4 cSt(100℃)であり、また屈折率 n_D^{20} は1.5032であり、cis比率63%であった。これを基油Aとした。次に上記と同様の方法で水素化処理の条件を5%ルテニウム-カーボン触媒、水素圧20kg/cm²、反応温度120℃に変更して得られたものを基油Bとして用いた。基油Bは比重0.94(15/4℃)、動粘度4.9 cSt(100℃)、屈折率 n_D^{20} 1.5048でcis比率88%であった。

実施例1～10および比較例1～7

調製例で得られた基油A、基油Bまたは基油Cとして鉱油を用い、この基油(A成分)に第1表に示す成分を所定割合で加えて潤滑油組成物を調製し、得られた潤滑油組成物に対して各種試験を行なった。結果を第1表に示す。なお、試験方

法は下記の如くである。

試験方法

① 耐久試験

無段変速機による台上耐久試験を次の装置を用い、次の条件にて行ない、下記の如く評価した。

装置：コーン・ローラー トロイダル型無段変速機
ASME 83-WA/DSC-33 に記載された装置

「電子制御コーン・ローラー トロイダル型自動変速機」(" Electro-Hydraulic Digital Control of Cone-Roller Toroidal Drive Automatic Power Transmission " ... H. TANAKA and T. ISHIHARA)

条件：入力軸回転数 3000 rpm
入力トルク 3.0 kgf-m
速度比 1 : 1
油 温 80℃

評価：転動面剥離発生までの総接触回数で評価した。また、備考には途中(10⁶回後または剥離発生時)での油および転動面の観察結果を示した。

② 疲労寿命試験

JIS K-2519の四球試験機で4個の鋼球を表面粗さ R_{max} 1.5μmのものを用い、次の条件で試験を行なった。

油 温 80℃
回転数 1500 rpm
ヘルツ圧 711 kgf/mm²

③ シェル四球試験

ASTM D-2785 による。なお、第1表中、CL、LWIおよびWPはそれぞれ次の意である。

CL (Corrected Load) = 修正荷重

LWI (Load-Wear Index) = 荷重-摩耗指数

WP (Weld Point) = 融着荷重

④ 耐摩耗性

ASTM D-4172 のシェル四球試験を次の条件で

行ない、摩耗量(mm)で評価した。

条件：回転数 1800rpm
荷重 30kgf
時間 2時間
油温 120℃

⑤ 内燃機関用潤滑油酸化安定度試験 (ISOT)

JIS K 2514の3.1 に準じて行ない (150 × 90 時間)、シリンダー壁面のスラッジの有無と銅触媒の変化で評価した。

⑥ 錆止め性

JIS K 2246に準拠して行なった。

⑦ トラクション係数

2円筒型転がり摩擦試験機にて行なった。すなわち、曲率を有する円筒A (直径52mm, 曲率半径10mm) と平面を有する円筒B (直径52mm) とを7000gfで接触させ、円筒Aを一定速度 (1500rpm) で、円筒Bを1500rpm から昇速させてスリップ率5%のときの両円筒間に発生するトラクション力を測定して、トラクション係数を求めた。

ここで2つの円筒の材質は軸受鋼SUJ-2で、表面はアルミナ (0.03μ) によりバフ仕上げされており、表面あらさはRa_{max} 0.1μ以下であり、ヘルツ接触圧は112kgf/mm²であった。なお、供試油は温度調節により100℃に保って測定した。

第 1 表

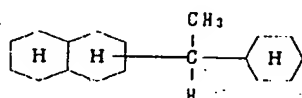
		組 成 (重 量 %)								結 果										錆止め性 トラク シ ョ ン 係 数	
		(A) 成分		(B) 成 分			(C) 成分	(D) 成 分		耐 久 試 験		疲労寿命 (分)	シエル四球 (kgf)			摩耗量 (mm)	I S O T				
		基 油	Zn DTP			MoDTP	TCP	スルホネート		耐久性 (回)	備 考		CL	LWI	WP		スラッジ の有無	銅 触 媒 の 変 化			
			Pri	Sec	Aryl			Ca	Ba												
実 施 例	1	A	0.5	-	-	-	0.5	-	0.3	10 ⁶ <	良 好	130	75.2	33.5	160	0.58	無	変化なし	錆 な し	0.075	
	2	B	0.5	-	-	-	0.5	-	0.3	10 ⁶ <	良 好	137	82.5	27.7	160	0.54	"	"	"	0.073	
	3	B	0.5	-	-	-	0.5	-	-	-	-	148	82.5	27.8	160	0.57	"	"	錆 有 (微)		
	4	A	-	-	-	0.5	0.5	0.3	-	-	-	130	82.5	27.8	160	0.58	"	"	錆 な し		
	5	B	1.0	-	-	-	0.5	0.3	-	-	-	140	82.5	27.8	160	0.57	"	"	"		
	6	B	0.4	0.2	-	-	0.5	-	0.3	-	-	128	82.5	27.8	160	0.58	"	"	"		
	7	B	0.3	0.3	-	-	0.5	-	0.3	-	-	120	82.5	27.9	160	0.60	"	"	"		
	8	B	0.2	0.4	-	-	0.5	-	0.3	-	-	110	82.5	27.9	160	0.63	有 (微)	黒化	"		
	9	B	0.3	-	0.3	-	0.5	-	0.3	-	-	120	82.5	27.9	160	0.60	無	"	"		
	10	B	-	0.5	-	-	0.5	-	0.3	6.1×10 ⁷	摩 耗 粉 多 スラッジ有	103	82.5	27.9	160	かじり	有 (微)	"	"		

第 1 表 (続き)

		組 成 (重 量 %)								結 果										
		(A) 成分		(B) 成 分			(C) 成分	(D) 成 分		耐 久 試 験		疲労寿命 (分)	シエル四球 (kgf)			摩耗量 (mm)	I S O T		錆止め性	トラク ション 係 数
		*1 基 油	*2 Zn DTP			*3 MoDTP	*4 TCP	*5 スルホネート		耐久性 (回)	備 考		CL	LWI	WP		スラッジ の有無	銅 腐 蝕 の 変 化		
			Pri	Sec	Arry			Ca	Ba											
比 較 例	1	B	-	-	1.0	-	0.5	-	0.3	-	-	98	82.5	27.9	160	0.68	有(多)	黒化	錆 な し	
	2	B	0.5	-	-	-	0.3	-	4.0×10 ⁷	摩 耗 粉 多	98	82.5	27.9	160	0.68	無	変化なし	〃		
	3	B	-	-	-	-	0.5	0.3	-	-	83	24.2	13.3	128	かじり	有	〃	〃		
	4	A	-	-	-	-	0.5	-	9.8×10 ⁶	摩 耗 粉 多	86	29.6	15.4	128	〃	有	〃	錆 有		
	5	A	-	-	-	-	-	-	10 ⁶ >	摩 耗 粉 極 多 スラッジ有	70	-	-	-	〃	固	化	〃		
	6	C	0.5	-	-	-	0.5	0.3	-	-	95	82.5	27.8	160	0.57	無	変化なし	錆 な し	0.023	
	7	市 販 品 (トラクションオイル)									2.5×10 ⁷	摩 耗 粉 多	79	48.8	28.8	250	0.68	有(多)	黒化	錆 有

*1 基油にはポリメタアクリレート(分子量4万)を組成物全体に対する割合で5重量%添加した。

基油A: 式



で表わされる1-デカリル-1-シクロヘキシルエタン

(cis 含量83%)

基油B: 基油Aと同様のものであって、

cis 含量が88%のもの

基油C: 100℃の動粘度5.32cStの鉱油

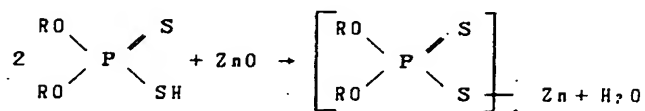
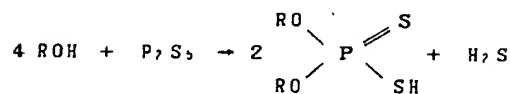
*2 ZnDTP

Pri: R¹~R⁴が第1級ヘキシル基のもの

Sec: R¹~R⁴が第2級ヘキシル基のもの

Aryl: R¹~R⁴がドデシルフェニル基のもの

これらZnDTPは合成原料としてアルコールを用いて次の加基反応により製造される。



ここでROHとしてヘキシルアルコール、sec-ヘキシルアルコールまたはドデシルフェニルアルコールを用いて上記3種のZnDTPが製造された。

*3 MoDTP

Molyvan L (R.T.バンダービルト)

*4 TCP

トリクレジルホスフェート

(大日本インキ)

*5 スルホネート

Ca-スルホネート: Sulfol R-10
(松村石油)

Ba-スルホネート: NASUL-BSN
(R.T.バンダービルト)

第 1 頁の続き

	識別記号	庁内整理番号
⑤ Int. Cl. 4		
// (C 10 M	169/04	
	105:04	8217-4H
	137:10	A-2115-4H
		Z-2115-4H
	137:02	
	139:00	Z-2115-4H
	137:04	
	137:08)	
C 10 N	10:04	
	10:12	
	30:04	
	30:06	
	40:04	

手続補正書 (自発)

昭和 6 1 年 9 月 2 日

特許庁長官 黒田 明雄 殿

1. 事件の表示

特願昭 6 0 - 1 9 3 1 9 1

2. 発明の名称

動力伝達用潤滑油組成物

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

出光興産株式会社

(420) 日本精工株式会社

4. 代理人

⑤ 1 0 4

東京都中央区京橋 1 丁目 1 番 1 0 号

西勘ビル 5 階

(7 4 0 7) 弁理士 久保田 藤 郎

電話 (2 7 5) 0 7 2 1 番



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第 3 1 頁 7 ~ 8 行目の「 1 5 0 × 9 0 時間」を「 1 5 0 × 9 6 時間」に訂正する。

(2) 同第 3 3 頁第 1 表の実施例 1 のトラクション係数を「 0 . 0 7 5 」から「 0 . 0 7 3 」に訂正する。

(3) 同第 3 3 頁第 1 表の実施例 2 のトラクション係数を「 0 . 0 7 3 」から「 0 . 0 7 5 」に訂正する。

(以上)

